

#2  
PCT/JP00/02648

10/019852  
23.05.00

REC'D 27 JUL 2000

WIPO PCT

EKV  
日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年 5月19日

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第139211号

出願人  
Applicant(s):

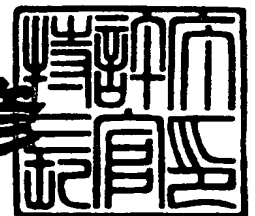
北海製罐株式会社  
三菱商事プラスチック株式会社  
麒麟麦酒株式会社

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 6月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特2000-3053980

【書類名】 特許願

【整理番号】 1999-038

【提出日】 平成11年 5月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 63/00

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県岩槻市上野 4 - 5 - 1 5  北海製缶株式会社技術本部内

    【氏名】 森 茂樹

【特許出願人】

    【識別番号】 000241865

    【氏名又は名称】 北海製缶株式会社

【特許出願人】

    【住所又は居所】 東京都品川区西五反田 1 丁目 2 7 番 1 2 号

    【氏名又は名称】 三菱商事プラスチック株式会社

【特許出願人】

    【識別番号】 000253503

    【氏名又は名称】 麒麟麦酒株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100083839

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 石川 泰男

    【電話番号】 03-5443-8461

【選任した代理人】

    【識別番号】 100099645

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 山本 晃司

    【電話番号】 03-5443-8461

【選任した代理人】

【識別番号】 100104499

【弁理士】

【氏名又は名称】 岸本 達人

【電話番号】 03-5443-8461

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007191

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808205

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 炭素膜コーティングプラスチック容器の製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プラスチック容器の外側に配置された外電極と、  
前記プラスチック容器の内側に配置された内電極と、  
前記プラスチック容器内を減圧する真空手段と、  
前記真空手段によって減圧された前記プラスチック容器の内側に炭素源の原料ガスを供給するガス供給手段と、

前記ガス供給手段による前記原料ガスの供給後、前記外電極および前記内電極の間に電圧を印加してプラズマを発生させることにより前記プラスチック容器の内壁面に硬質炭素膜を形成する電源装置と、を備え、

前記外電極は、前記プラスチック容器の底部に沿って配置される第 1 の電極と、前記プラスチック容器の胴部に沿って配置される第 2 の電極と、を備えるとともに、前記第 1 の電極の上端は前記プラスチック容器の上下端の中央位置よりも下方に位置付けられることを特徴とする炭素膜コーティングプラスチック容器の製造装置。

【請求項 2】 前記電源装置は、前記第 1 の電極に前記第 2 の電極よりも高い電力を印加することを特徴とする請求項 1 に記載の炭素膜コーティングプラスチック容器の製造装置。

【請求項 3】 前記外電極は、前記第 2 の電極の上方に設けられ、前記プラスチック容器の肩部に沿って配置される第 3 の電極を備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の炭素膜コーティングプラスチック容器の製造装置。

【請求項 4】 プラスチック容器の外側に配置された外電極と、  
前記プラスチック容器の内側に配置された内電極と、  
前記プラスチック容器内を減圧する真空手段と、  
前記真空手段によって減圧された前記プラスチック容器の内側に炭素源の原料ガスを供給するガス供給手段と、

前記ガス供給手段による前記原料ガスの供給後、前記外電極および前記内電極の間に電圧を印加してプラズマを発生させることにより前記プラスチック容器の

内壁面に硬質炭素膜を形成する電源装置と、を備え、

前記外電極は、前記プラスチック容器の底部に沿って配置される第 1 の電極と、前記プラスチック容器の胴部に沿って配置される第 2 の電極と、前記プラスチック容器の肩部に沿って配置される第 3 の電極と、を備えることを特徴とする炭素膜コーティングプラスチック容器の製造装置。

【請求項 5】 前記電源装置は、前記第 1 の電極に前記第 2 の電極よりも高い電力を印加することを特徴とする請求項 4 に記載の炭素膜コーティングプラスチック容器の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、酸素に鋭敏なビール、発泡酒、ワイン、高果汁飲料等の容器として使用可能な炭素膜コーティングプラスチック容器の製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、プラスチック製の容器は、成形が容易である点、軽量である点および低コストである点等から、食品や医薬品等の様々な分野において、充填容器として広く使用されている。

【0003】

しかしながら、プラスチックは、よく知られているように、酸素や二酸化炭素等の低分子ガスを透過させる性質や低分子有機化合物を収着する性質を有している。このため、プラスチック容器はガラス製の容器等に比べて、その使用対象や使用形態について様々な制約を受ける。

【0004】

例えば、プラスチック容器をビール等の炭酸飲料やワイン等の充填容器として使用する場合には、酸素がプラスチックを透過して飲料を経時的に酸化させたり、炭酸飲料中の炭酸ガスがプラスチックを透過して容器の外部に放出されるために炭酸飲料の気が抜けてしまったりする。したがって、プラスチック容器は酸化を嫌う飲料や炭酸飲料の充填容器としては適していない。

## 【0005】

また、プラスチック容器をオレンジジュース等の香気成分を有する飲料の充填容器として使用する場合には、飲料に含まれる低分子有機化合物である香気成分（例えばオレンジジュースのリモネン等）がプラスチックに収着されるため、飲料の香気成分の組成のバランスが崩れて、その飲料の品質が劣化してしまう。したがって、プラスチック容器は香気成分を有する飲料の充填容器としては適していない。

## 【0006】

一方、近年になって特に資源のリサイクル化が叫ばれるようになり、使用済み容器の回収が問題になっている。プラスチック容器をリターナブル容器として使用する場合には、ガラス容器等と異なり、回収の際にプラスチック容器が環境中に放置されると、その間にカビ臭など種々の低分子有機化合物がプラスチックに収着されてしまう。このため、従来においては、プラスチック容器をリターナブル容器として使用する例は限られていた。

## 【0007】

しかしながら、上記のように、プラスチック容器は成形の容易性、軽量性および低コスト性等の特性を有しているので、プラスチック容器を炭酸飲料や香気成分を有する飲料等の充填容器として、また純度が要求される物質の充填容器として、さらにはリターナブル容器として使用できれば、非常に便利である。

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

このような要求に応えうる容器として、特開平 8-53117 号公報には、プラスチック容器の内壁面に DLC (Diamond Like Carbon) 膜を形成した容器およびこのような容器の製造装置が開示されている。この DLC 膜とは、i カーボン膜または水素化アモルファスカーボン膜 ( $a-C:H$ ) とも呼ばれる硬質炭素膜のことで、 $SP^3$  結合を主体にしたアモルファスな炭素膜であり、非常に硬くて絶縁性に優れているとともに高い屈折率を有している。このような DLC 膜をプラスチック容器の内壁面に形成することにより、リターナブル容器として使用可能な容器を得ることができる。

## 【 0 0 0 9 】

本発明は、酸素に鋭敏な飲料や発泡飲料の容器として適する炭素膜コーティングプラスチック容器を製造することができる製造装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 0 】

## 【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、プラスチック容器（5）の外側に配置された外電極と、プラスチック容器（5）の内側に配置された内電極（11）と、プラスチック容器（5）内を減圧する真空手段と、真空手段によって減圧されたプラスチック容器（5）の内側に炭素源の原料ガスを供給するガス供給手段（12等）と、ガス供給手段（12等）による原料ガスの供給後、外電極および内電極（11）の間に電圧を印加してプラズマを発生させることによりプラスチック容器（5）の内壁面に硬質炭素膜を形成する電源装置（8，9）と、を備え、外電極は、プラスチック容器（5）の底部に沿って配置される第1の電極（4）と、プラスチック容器の胴部に沿って配置される第2の電極（3）と、を備え、第1の電極（4）の上端はプラスチック容器（5）の上下端の中央位置よりも下方に位置付けられることを特徴とする。

## 【 0 0 1 1 】

この発明では、外電極を第1の電極（4）と、第2の電極（3）と、に分割したので、各部位に適した電力を供給することができる。

## 【 0 0 1 2 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の炭素膜コーティングプラスチック容器の製造装置において、電源装置（8，9）は、第1の電極（4）に第2の電極（3）よりも高い電力を印加することを特徴とする。

## 【 0 0 1 3 】

この発明では、第1の電極（4）に第2の電極（3）よりも高い電力を印加するので、容器（5）の全体にわたり適切な厚みの硬質炭素膜を形成できる。

## 【 0 0 1 4 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の炭素膜コーティングプラ

スチック容器の製造装置において、外電極は、第 2 の電極 (3) の上方に設けられ、プラスチック容器 (5) の肩部に沿って配置される第 3 の電極 (2) を備えることを特徴とする。

## 【 0 0 1 5 】

請求項 4 に記載の発明は、プラスチック容器 (5) の外側に配置された外電極と、プラスチック容器 (5) の内側に配置された内電極 (11) と、プラスチック容器 (5) 内を減圧する真空手段と、真空手段によって減圧されたプラスチック容器 (5) の内側に炭素源の原料ガスを供給するガス供給手段 (12 等) と、ガス供給手段 (12 等) による原料ガスの供給後、外電極および内電極 (11) の間に電圧を印加してプラズマを発生させることによりプラスチック容器 (5) の内壁面に硬質炭素膜を形成する電源装置 (8, 9) と、を備え、外電極は、プラスチック容器 (5) の底部に沿って配置される第 1 の電極 (4) と、プラスチック容器 (5) の胴部に沿って配置される第 2 の電極 (3) と、プラスチック容器 (5) の肩部に沿って配置される第 3 の電極 (2) と、を備えることを特徴とする。

## 【 0 0 1 6 】

この発明では、外電極を第 1 の電極 (4) と、第 2 の電極 (3) と、第 3 の電極 (2) と、に分割したので、各部位に適した電力を供給することができる。

## 【 0 0 1 7 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 4 に記載の炭素膜コーティングプラスチック容器の製造装置において、電源装置 (8, 9) は、第 1 の電極 (4) に第 2 の電極 (3) よりも高い電力を印加することを特徴とする。

## 【 0 0 1 8 】

この発明では、第 1 の電極 (4) に第 2 の電極 (3) よりも高い電力を印加するので、容器 (5) の全体にわたり適切な厚みの硬質炭素膜を形成できる。

## 【 0 0 1 9 】

なお、本発明の理解を容易にするために添付図面の参照符号を括弧書きにて付記するが、それにより本発明が図示の形態に限定されるものではない。

## 【 0 0 2 0 】



## 【発明の実施の形態】

以下、図1～図5を参照して、本発明による炭素膜コーティングプラスチック容器の製造装置の実施形態について説明する。

## 【0021】

図1は、本装置の電極構成等を示す図である。図1に示すように、本装置は基台1と、基台1に取り付けられた肩部電極2および胴部電極3と、胴部電極3に対して着脱可能とされた底部電極4とを備える。図1に示すように、肩部電極2、胴部電極3および底部電極4は、それぞれプラスチック容器5の外形に即した形状の内壁面を有し、肩部電極2はプラスチック容器5の肩部に、胴部電極3はプラスチック容器5の胴部に、底部電極4はプラスチック容器5の底部に沿って、それぞれ配置される。肩部電極2、胴部電極3および底部電極4は、本装置の外電極を構成する。

## 【0022】

底部電極4を胴部電極3に対して取りつけたとき、基台1、肩部電極2、胴部電極3および底部電極4は、互いに気密的に取り付けられた状態となり、これらはプラスチック容器5を収納する収納部10を備える真空チャンバとして機能する。

## 【0023】

図1に示すように、肩部電極2および胴部電極3の間には絶縁体6が介装され、これにより肩部電極2と胴部電極3とが互いに電氣的に絶縁されている。また、胴部電極3と底部電極4との間にはリング7が介装され、底部電極4が取り付けられた場合に底部電極4と胴部電極3との間にわずかな間隙が形成される。これにより底部電極4と胴部電極3との間の気密性を確保しつつ、両電極間を電氣的に絶縁するようにしている。

## 【0024】

収納部10には内電極11が設けられており、内電極11は収納部10に収容されたプラスチック容器5の内部に挿入される。内電極11は電氣的にグランド電位に接続されている。

## 【0025】

内電極 11 は中空形状（筒状）に形成されるとともに、その下端には内電極 11 の内外を連通させる 1 つの吹き出し孔（不図示）が形成されている。なお、吹き出し孔を下端に設ける代わりに、内電極 11 の内外を放射方向に貫通する複数の吹き出し孔（不図示）を形成してもよい。内電極 11 には内電極 11 の内部と連通される管路 12 が接続されており、管路 12 を介して内電極 11 内に送り込まれた原料ガスが、この吹き出し孔を介してプラスチック容器 5 内に放出できるよう構成されている。なお、管路 12 は金属製であり導電性を有し、図 1 に示すように、管路 12 を利用して内電極 11 がグランド電位に接続されている。また、内電極 11 は管路 12 により支持されている。

#### 【0026】

図 1 に示すように、底部電極 4 には整合器 8 を介して高周波発振器 9 の出力端が接続されている。高周波発振器 9 はグランド電位との間に高周波電圧を発生させ、これにより内電極 11 と底部電極 4 との間に高周波電圧が印加される。

#### 【0027】

次に、本装置を用いてプラスチック容器 5 の内壁面に DLC (Diamond Like Carbon) 膜を形成する場合の手順について説明する。

#### 【0028】

プラスチック容器 5 はその底部が底部電極 4 の内面に接触するようにセットされ、底部電極 4 が上昇することにより、プラスチック容器 5 は収納部 10 に収納される。このとき収納部 10 に設けられた内電極 11 が、プラスチック容器 5 の口（上端の開口）を介してプラスチック容器 5 の内部に挿入される。

#### 【0029】

底部電極 4 が所定の位置まで上昇して収納部 10 が密閉されたとき、プラスチック容器 5 の外周は肩部電極 2、胴部電極 3 および底部電極 4 の内面に接触した状態となる。次いで、不図示の真空装置により、収納部 10 内の空気が基台 1 の排気口 1A を介して排気される。収納部 10 内が必要な真空度に到達するまで減圧された後、管路 12 を介して送られた原料ガス（例えば、脂肪族炭化水素類、芳香族炭化水素類等の炭素源ガス）が、内電極 11 の吹き出し孔からプラスチック容器 5 の内部に導入される。

## 【0030】

原料ガスの濃度が所定値になった後、高周波発振器 9 を動作させることにより内電極 11 と外電極との間に高周波電圧が印加され、プラスチック容器 5 内にプラズマが発生する。これによって、プラスチック容器 5 の内壁面に DLC 膜が形成される。

## 【0031】

すなわち、このプラスチック容器 5 の内壁面における DLC 膜の形成は、プラズマ CVD 法によって行われ、外電極と内電極 11 との間に発生したプラズマによって絶縁されている外電極の内壁面に電子が蓄積して、所定の電位降下が生じる。

## 【0032】

これによって、プラズマ中に存在する原料ガスである炭化水素の炭素および水素がそれぞれプラスにイオン化されて、外電極の内壁面に沿って延びるプラスチック容器 5 の内壁面にランダムに衝突し、近接する炭素原子同士や炭素原子と水素原子との結合、さらに一旦は結合していた水素原子の離脱（スパッタリング効果）によって、プラスチック容器 5 の内壁面に極めて緻密な DLC からなる硬質炭素膜が形成される。

## 【0033】

上記のように、高周波発振器 9 の出力端は整合器 8 を介して底部電極 4 のみに接続されている。また、底部電極 4 と胴部電極 3 との間には間隙が形成され、底部電極 4 と胴部電極 3 とは互いに電氣的に絶縁されている。さらに、胴部電極 3 と肩部電極 2 との間には絶縁体 6 が介装されており、胴部電極 3 と肩部電極 2 とは互いに電氣的に絶縁されている。したがって、胴部電極 3 および肩部電極 2 に印加される高周波電力は底部電極 4 に印加される高周波電力よりも小さなものとなる。ただし、底部電極 4 と胴部電極 3 との間、および胴部電極 3 と肩部電極 2 との間は、それぞれの間隙を介して容量結合しているため、胴部電極 3 および肩部電極 2 に対してもある程度の高周波電力が印加される。

## 【0034】

一般に、ボトル等のプラスチック容器の底部はその形状が複雑であり、DLC

膜が十分な厚みに形成されにくい。また、製造上、底部は延伸が不十分となるため、プラスチック自体のガスバリア性が底部において低くなる。このため、DLC膜を形成した後においても、容器の底部のガスバリア性が低くなりがちである。

#### 【0035】

本発明の発明者による実験によれば、プラスチック容器としてプラスチックボトルを用い、肩部電極2、胴部電極3および底部電極4に相当する外電極の全体に同一の高周波電力を印加した場合には、プラスチックボトルの口の部分から肩部にかけてDLC膜が厚くコーティングされ、胴部はこれよりも薄く、さらに底部の厚みは極端に薄かった。この場合、上記のように、底部ではプラスチック自体のガスバリア性が低いため、ボトル全体としてのガスバリア性が大きく低下してしまう。十分な厚みを得ようとする、コーティングに必要な時間として20～30秒間必要となり、製造コストが上昇してしまう。また、DLC膜が厚く形成された部分ではDLC膜の剥離が生じやすく、コーティング時間が長くなったり高周波電力を上昇させると、ボトルの変形が多く、実用上の問題であった。印加する高周波電力としては、400～500W程度が適正な電力であった。

#### 【0036】

また、容器内壁面に対するDLC膜の密着性が不十分であり、しかもDLC膜の緻密さも充分でなかった。

#### 【0037】

したがって、外電極全体に均一の高周波電力を印加した場合には、元のプラスチックボトルに対して、ガスバリア性を約2～6倍程度しか向上させることができなかった。

#### 【0038】

これに対して、上記実施形態の製造装置によれば、プラスチック容器の底部に対し胴部や肩部よりも大きな高周波電力を印加することができるので、ボトル全体に均一な厚みのDLC膜を形成することが可能であり、さらにプラスチック自体のガスバリア性が低い底部ではより厚くDLC膜を形成することも可能である。したがって、容器全体としてのガスバリア性を効果的に向上させることができ

る。上記実施形態では、印加電力を 1 2 0 0 ~ 1 4 0 0 W に上昇させることができ、したがってコーティング時間の短縮による製造コストの低減が図られる。

#### 【 0 0 3 9 】

また、上記実施形態では、容器の口の部分や肩部の高周波電力を抑制しつつ底部に対しては十分な高周波電力を印加できるため、プラスチック容器の変形を抑止しつつ緻密でかつプラスチック容器の内壁面に対する密着性の良好な D L C 膜を得ることができる。

#### 【 0 0 4 0 】

上記実施形態では、肩部電極 2、胴部電極 3 および底部電極 4 を直流的には完全に絶縁するように構成しているが、各電極を抵抗性、あるいは容量性の素子等により互いに接続するようにしてもよい。要は、容器の各部分に応じて必要な大きさの高周波電力を印加できるようにすれば良く、例えば、肩部電極 2、胴部電極 3 および底部電極 4 の各電極に対して、それぞれ別個に高周波電力を印加するように複数の高周波発振器を用意してもよいし、あるいは単一の高周波発振器の出力を複数の整合器を介してそれぞれの電極に接続するようにしてもよい。

#### 【 0 0 4 1 】

上記実施形態では、外電極を 3 つの部分に分割する場合を例示しているが、外電極を 2 つに分割してもよいし、4 つ以上の部分に分割してもよい。

#### 【 0 0 4 2 】

また、上記実施形態では、底部に D L C 膜が形成されにくいような形状の容器について説明したが、容器の形状に応じて、印加する高周波電力の分布を調整することにより、容器全体にわたり良好な D L C 膜を形成することが可能となる。

#### 【 0 0 4 3 】

本発明による製造装置によれば、リターナブル容器として適したプラスチック容器を製造することができるが、本装置により製造されたプラスチック容器をワンウェー用途（回収せず内容物を 1 回充填するだけで使い捨てする用途）に用いることもできる。

#### 【 0 0 4 4 】

－実施例－

次に、上記装置を用いて、500mlのPETボトルの内壁面にDLC膜を形成したときの条件および評価結果について説明する。

【0045】

図2にプラズマCVDの条件およびPETボトル等の寸法形状を、図3にDLC膜を内壁面に形成したボトルの評価方法を、それぞれ示す。また、図4には原料ガスとしてトルエンを用いた場合の成膜条件および評価結果を、図5には原料ガスとしてアセチレンを用いた場合の成膜条件および評価結果を、それぞれ示す。

【0046】

図2(b)における「プラスチックボトルの寸法」の表中、「底部／肩+胴+底」とあるのは、底部電極4が対向する部分のボトル全体の高さに占める割合、すなわち、「ボトルの底から底部電極4の上端までの長さ」を「ボトルの高さ（ボトルの底から上端までの長さ）」で除した値をパーセントで示している。

【0047】

「プラスチックボトルの寸法」の表中、「700ml PETボトル」および「500ml PP（ポリプロピレン）ボトル」の欄は、実験対象として用意されているそれぞれの種類のボトルについて、500mlのPETボトルと同様の寸法および底部電極の部位を示している。なお、図4および図5は500ml PETボトルにおける成膜条件および評価結果のみを示している。

【0048】

図2(a)における「(7)外部電極の放電方法」中、「①全体」は、肩部電極2、胴部電極3および底部電極4を電氣的に短絡し、これらの電極に同時に同一の高周波電力を印加した場合を示す。「②胴・底」は、胴部電極3および底部電極4を電氣的に短絡するとともに、肩部電極2は胴部電極3から絶縁した状態において、胴部電極3および底部電極4に対して同時に同一の高周波電力を印加した場合を示す。「③底」は、本願発明に相当する方法であり、肩部電極2、胴部電極3および底部電極4を電氣的に互いに絶縁した状態において底部電極4のみに高周波電力を印加した場合を示す。これらの放電方法は図4および図5に示す「放電方法」の欄に記載されている。

## 【 0 0 4 9 】

図 3 の「( 1 ) 外観による評価」および「( 2 ) 容器の変形」における評価は、「○」が一番良好な状態を、「×」が一番悪い状態を、それぞれ表す。これらの評価結果は、図 4 および図 5 に示す表の所定欄にそれぞれ記載されている。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明による製造装置の一実施形態を示す図。

## 【図 2】

プラズマ C V D の条件およびプラスチックボトルの寸法等を示す図であり、( a ) はプラズマ C V D の条件を示す図、( b ) はプラスチックボトルの寸法を示す図。

## 【図 3】

D L C 膜が形成された 5 0 0 m l P E T ボトルの評価方法を示す図。

## 【図 4】

原料ガスとしてトルエンを用いて D L C 膜を形成した 5 0 0 m l P E T ボトルの評価結果を示す図。

## 【図 5】

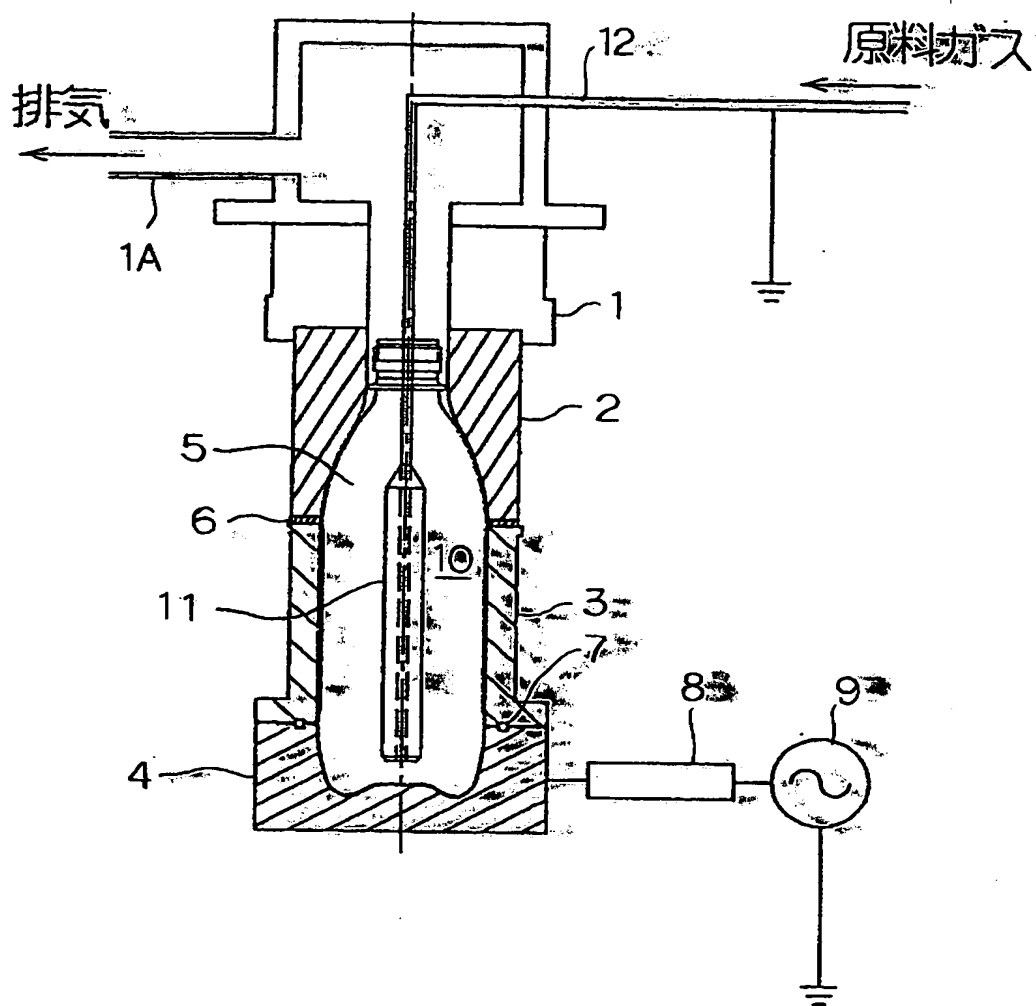
原料ガスとしてアセチレンを用いて D L C 膜を形成した 5 0 0 m l P E T ボトルの評価結果を示す図。

## 【符号の説明】

- 2 肩部電極
- 3 胴部電極
- 4 底部電極
- 5 プラスチック容器
- 8 整合器
- 9 高周波発振器
- 1 1 内電極
- 1 2 管路

【書類名】 図面

【図 1】





【図 2】

## (a) プラズマ CVD 条件他

(1) 高周波電力 : 500~1500W
(2) 真空度 : 0.01~0.07Torr
(3) ガス流量 : 1.7~3lcc/min
(4) 原料ガス : トルエン、アセチレン
(5) プラズマ安定性 : 3 段階に評価した。 ○ : プラズマが安定して持続する。 △ : プラズマは不安定であるが、試料を作成することができる。 × : プラズマ発生なし。
(6) 製膜時間 : 6~40 秒
(7) 外部電極の放電方法 ①全体 ②胴・底 ③底

## (b) プラスチックボトルの寸法

高さ \ 容器	500ml PET ボトル 32 g 肉厚 0.4mm	700ml PET ボトル 62 g 肉厚 0.6mm	500ml PP ボトル 36 g 肉厚 0.8mm
口部 mm	22.4	24.5	29.0
肩部 mm	62.1		
胴部 mm	92.0	175.0	104.5
底部 mm	30.5	30.5	30.5
合計 : ボトル全高 mm	207.0	230.0	164.0
底部/(肩+胴+底) %	16.5	14.8	22.6

【図 3】

評価方法

(1) 外観による評価	DLC を製膜すると透明褐色の膜が得られる。膜の濃さとボトル全体の濃さの均一性を外観的に判断し、○、△、×と 3 段階に評価した。
(2) 容器の変形	高周波電力が高く、プラズマ時間が長いと、プラズマの熱で容器が変形する。変形の程度を○、△、×の 3 段階で評価した。
(3) 酸素透過度	Modern Contorol 社製 Oxtran にて 22℃×60%RH の条件にて測定した。

【図 4】

原料ガス：トルエン

条 件						評 価 結 果		
放電 方法	高周波 電力 (W)	真空度 (Torr)	ガス 流量 cc/min	プラズマ 安定性	プラズマ 時間 (秒)	外観	容器の 変形	酸素 透過度 ml/日/容器
対照	—	—	—	—	—	—	○	0.033
全体	400	0.03	6.3	×	10	×	○	0.029
"	500	0.02	3.7	×~△	10	×	○	0.022
"	500	0.03	3.8	×~△	10	×	○	0.022
"	800	0.03	3.8	△~○	10	×	△	0.020
"	1000	—	—	×	—	—	—	—
底、胴	300	0.03	6.3	×	40	×	△	0.031
"	700	0.03	6.3	×~△	10	×	○	0.026
"	1000	0.03	6.3	△~○	10	△	△	0.006
"	1300	—	—	×	—	—	—	—
底	500	0.02	2.7	×~△	30	×	○	0.022
"	800	0.03	5.6	×~△	15	△	○	0.023
"	1000	0.03	6.4	△~○	10	△	○	0.018
"	1000	0.02	4.6	△~○	12	△	○	0.010
"	1200	0.02	2.7	○	10	○	○	0.004
"	1200	0.02	4.6	○	10	○	○	0.004
"	1300	0.02	2.7	○	8	○	○	0.004
"	1400	0.01	1.7	△~○	6	○	○	0.007
"	1500	0.03	6.4	×~△	7	△	△	0.006

【図 5】

原料ガス：アセチレン

条 件						評 価 結 果		
放電 方法	高周波 電力 (W)	真空度 (Torr)	ガス 流量 cc/min	プラズマ 安定性	プラズマ 時間 (秒)	外観	容器の 変形	酸素 透過度 ml/日/容器
対照	—	—	—	—	—	—	○	0.033
全体	500	0.05	31	△~○	15	×	○	0.021
"	800	0.05	31	×~△	8	×	○	0.016
"	1000	—	—	×	—	—	○	—
底、胴	500	0.05	31	△~○	15	×	○	0.018
"	800	0.05	31	○	10	△	△	0.009
"	1000	0.05	31	△~○	7	△	○	0.005
"	1500	—	—	×	—	—	○	—
底	500	0.07	31	×~△	20	×	○	0.017
"	800	0.06	31	×~△	15	△	○	0.012
"	1000	0.05	31	○	10	○	○	0.002
"	1500	0.05	31	○	8	○	△	0.005
"	2000	0.05	31	△~○	6	○	△	0.006

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 酸素に鋭敏な飲料や発泡飲料の容器として適する炭素膜コーティングプラスチック容器を製造することができる製造装置を提供する。

【解決手段】 プラスチック容器 5 の外側に配置された外電極と、プラスチック容器 5 の内側に配置された内電極 1 1 と、減圧されたプラスチック容器 5 の内側に炭素源の原料ガスを供給する管路 1 2 と、原料ガスの供給後、外電極および内電極 1 1 の間に電圧を印加してプラズマを発生させることによりプラスチック容器 5 の内壁面に硬質炭素膜を形成する高周波発振器 9 と、を備え、外電極は、プラスチック容器 5 の底部に沿って配置される底部電極 4 と、プラスチック容器の胴部に沿って配置される胴部電極 3 と、を備えるとともに、底部電極 4 の上端はプラスチック容器 5 の上下端の中央位置よりも下方に位置付けられる。

【選択図】 図 1

# 認定・付加情報

特許出願の番号	平成 11 年 特許願 第 139211 号
受付番号	59900473704
書類名	特許願
担当官	市川 勉 7644
作成日	平成 11 年 5 月 27 日

## <認定情報・付加情報>

### 【特許出願人】

【識別番号】	000241865
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 2 号
【氏名又は名称】	北海製罐株式会社

### 【特許出願人】

【識別番号】	592079804
【住所又は居所】	東京都品川区西五反田 1 丁目 2 7 番 2 号
【氏名又は名称】	三菱商事プラスチック株式会社

### 【特許出願人】

【識別番号】	000253503
【住所又は居所】	東京都中央区新川二丁目 10 番 1 号
【氏名又は名称】	麒麟麦酒株式会社

### 【代理人】

【識別番号】	申請人
【住所又は居所】	100083839
【氏名又は名称】	東京都港区芝二丁目 1 7 番 1 1 号 パーク芝ビル インテクト国際特許法律事務所
【氏名又は名称】	石川 泰男

### 【選任した代理人】

【識別番号】	100099645
【住所又は居所】	東京都港区芝二丁目 1 7 番 1 1 号 インテクト国際特許法律事務所
【氏名又は名称】	山本 晃司

### 【選任した代理人】

【識別番号】	100104499
【住所又は居所】	東京都港区芝二丁目 1 7 番 1 1 号 パーク芝ビル 4 階 石川国際特許事務所
【氏名又は名称】	岸本 達人

次頁無

【書類名】 手続補正書

【提出日】 平成11年 5月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 平成11年特許願第139211号

【補正をする者】

【識別番号】 000241865

【氏名又は名称】 北海製罐株式会社

【補正をする者】

【住所又は居所】 東京都品川区西五反田1丁目27番2号

【氏名又は名称】 三菱商事プラスチック株式会社

【補正をする者】

【識別番号】 000253503

【氏名又は名称】 麒麟麦酒株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083839

【弁理士】

【氏名又は名称】 石川 泰男

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 特許出願人

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【特許出願人】

【識別番号】 000241865

【氏名又は名称】 北海製罐株式会社

【特許出願人】

【住所又は居所】 東京都品川区西五反田1丁目27番2号

【氏名又は名称】 三菱商事プラスチック株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000253503

【氏名又は名称】 麒麟麦酒株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000241865]

1. 変更年月日 1990年 8月31日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番2号  
氏 名 北海製罐株式会社



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000253503]

1. 変更年月日	1995年 6月14日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都中央区新川二丁目10番1号
氏 名	麒麟麦酒株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[592079804]

1. 変更年月日	1992年 3月16日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区西五反田1丁目27番2号
氏 名	三菱商事プラスチック株式会社